Dos Nuevas Especies de *Gomphrena* (Amaranthaceae; Gomphrenoideae) de los Valles Secos de Bolivia

Teresa Ortuño

Museo Nacional de Historia Natural, Herbario Nacional de Bolivia, Cota Cota Calle 27 Campus Universitario, Casilla 10077 Correo Central, La Paz, Bolivia. lpb@acelerate.com, casstol@yahoo.com

Thomas Borsch

Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen, Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Meckenheimer Allee 170, 53115 Bonn, Germany. borsch@uni-bonn.de

RESUMEN. Se describe la morfología, palinología y la distribución geográfica actualmente conocida de dos especies nuevas de *Gomphrena*, ambas endémicas de los valles secos de Bolivia. *Gomphrena fuscipellita* es una especie perenne que se diferencia de otras especies de *Gomphrena* por tener tallos decumbentes y divididos dicotómicamente, por estar densamente cubiertos por pelos fusco-amarillos y por presentar inflorescencias compuestas de 5–6 capítulos y hojas involucrales grandes. *Gomphrena mizqueensis* tiene hábito anual y es morfológicamente afín a *G. pallida*, *G. phaeotricha* y *G. ferruginea*. Esta nueva especie difiere de las tres últimas por presentar tallos erectos y ramificados, tépalos con margen dentado en el ápice, brácteas cimbiformes y dentadas en el ápice, y hojas con un par de nervios laterales evidentes.

ABSTRACT. Morphology, pollen characters, and geographical distribution as currently known are described for two new species of *Gomphrena*, both endemic to dry valleys of Bolivia. *Gomphrena fuscipellita* is a perennial, differing from all other species of *Gomphrena* by its decumbent habit, generally dichotomously branching stems, dense yellowish brown indumentum, and compound inflorescences with large involucral bracts. *Gomphrena mizqueensis* is an annual, morphologically allied to *G. pallida*, *G. phaeotricha*, and *G. ferruginea*. From the three it differs by its erect habit branching in its upper parts, tepals with dentate apex, cymbiform, apically dentate bracts, and ovate leaves with one conspicuous pair of lateral veins.

Key words: Amaranthaceae, Bolivia, dry valleys, endemics, *Gomphrena*, pollen.

Gomphrena L. es uno de los géneros con mayor número de especies en la familia de Amaranthaceae (Eliasson, 1988; Siqueira, 1992; Townsend, 1993), e inclusive posee más especies que *Alternanthera*. La mayor diversidad del género se presenta en el Nuevo Mundo (80–100 spp.), en particular en el Neotrópico (principalmente en Bolivia, Brasil) y en Australia (33 spp.; Palmer, 1998). Las especies de *Gomphrena* son subarbustos, hierbas perennes o hierbas anuales. El género se caracteriza por hojas opuestas, flores solitarias y agrupadas en capítulos subglobosos o cortamente cilíndricos, filamentos casi completamente connados formando un tubo profundamente emarginado o 2-lobado, anteras sésiles o subsésiles y alternando con los lobos que son tan largos como las anteras o ligeramente mas cortos, y estigma formando dos ramas cilíndricos o filiformes. Los únicos tratamientos taxonómicos sobre especies neotropicales fueron realizados por Holzhammer (1955, 1956), y por Siqueira (1992), quien estudió solamente taxa brasileros. Otras importantes contribuciones para el género *Gomphrena* en América del Sur fueron realizados por Pedersen (1976, 1990, 1997, 2000), quien discute la taxonomía y nomenclatura de algunas especies.

Gomphrena forma parte de la subfamilia Gomphrenoideae que se caracteriza por tener anteras biloculares (Schinz, 1893, 1934). Resultados obtenidos a través de investigaciones palinológicas (Borsch, 1998) y de la filogenia obtenida sobre la base de secuencias de ADN (*rbc*L, Kadereit et al., 2003; *mat*K/*trn*K, Müller & Borsch, 2005; *ndh*F, Pratt, 2003; *trn*L-F, Sánchez del-Pino et al., inéd.) sugieren que la subfamilia Gomphrenoideae es monofilética. Sin embargo, estos estudios también sugieren que *Gomphrena* s.l. no es monofilética ya que un grupo de especies cercanas a *Gomphrena*

elegans Martius forma una línea distinta. Las especies aquí examinadas pertenecen al género *Gomphrena* sensu stricto, el que sí es monofilético de acuerdo a resultados preliminares de un análisis filogenético del género *Gomphrena* (Ortuño & Borsch, inéd.).

Durante la ejecución de los proyectos actualmente vigentes sobre la diversidad de la familia Amaranthaceae en Bolivia y sobre las relaciones filogenéticas del género *Gomphrena*, se reconocen dos nuevas especies singulares y fácilmente distinguibles. En este trabajo describimos las dos especies y presentamos datos sobre su distribución, ecología y una evaluación preliminar sobre sus estados de amenaza.

Gomphrena fuscipellita Ortuño & Borsch, sp. nov. TIPO: Bolivia. Cochabamba: Mizque, Tintin, camino de Mizque a Raykampampa, ladera exposición este, con pendiente de 35°, estacionalmente húmeda, 18°09'95"S, 65°25'98"W, 2870 m, 3 abr. 2003, *T. Borsch & T. Ortuño 3594* (holotipo, LPB; isotipos, BOLV, BONN, K, MO). Figuras 1, 3A, 3C, 4A, 4C.

Herba manifeste perennis radice crassa; caulibus 1 vel 2 (vel 3), decumbentibus, dichotome ramosis, usque ad 25 cm longis, trichomatibus fuscis dense pilosis. Lamina foliaris ovata, 1.7–2.3 cm longa, 1.3–1.8 cm lata, dense pilosa. Inflorescentia composita ex spicis (5 vel) 6 subglobosis congestis foliis involucratibus 5 (sicut foliis inferioribus dense pilosis) quam spicis longioribus subtentis constans; bractea ovata, membranacea, glabra, 2.0–2.2 mm longa, brevissime mucronata; bracteolis lanceolatis, membranaceis, flore aequilongis vel breve longioribus, 3.1–5.0 mm longis, dorsaliter crista munitis. Flos tepalis dissimilibus, margine piloso, scariosis, externis lanceolatis 3.2–5.0 mm longis, 0.8–1.3 mm latis, intermedio simili, trinervi, sicut externis trichomatibus undulatis e base ortis, internis linearibus, 3.0–4.9 mm longis, 0.2–0.8 mm latis; filamentorum tubi lobulis acutis liberis ca. 0.4 mm longis; antheris 1.0–1.4 mm longis; stigmate in ramos filiformes desinente.

Hierba perenne, tallos 1–2(–3), decumbentes, ramificados dicotómicamente, 20–25 cm de largo, densamente hirsutos, tricomas fuscos, 0.6–1.2 mm de largo, uniseriados, con 4–6 células, la célula basal más amplia, las paredes celulares con gránulos. Hojas opuestas, pecíolo corto e inconspicuo, láminas ovadas o elípticas, 1.7–2.3 × 1.3–1.8 cm, ápice agudo o ligeramente acuminado, base cortamente decurrente, superficie densamente hirsuta, pelos ± adpresos y similares a los del tallo. Inflorescencias ascendentes, con pedúnculos de 2–7 cm de largo, capítulos solitarios de 1.2–2.2 cm de diámetro, terminales o axilares, compuestos de 6 espigas subglobosas, protegidas por 5 hojas involucrales. Hojas involucrales de color verde claro en la superficie adaxial y de color verde pálido en la superficie abaxial, ovadas, sésiles, 0.5–1.1 × 0.3–1.0 cm, muy densamente hirsutas; brácteas ovadas, cimbiformes, membranosas, hialinas y glabras, llegando ± a la mitad de la altura de la flor, 2.0–2.2 mm de largo × 0.9–1.0 mm de ancho, con 1 nervadura cortamente excurrente (< 0.2 mm); bractéolas lanceoladas, cimbiformes, membranosas, glabras, blancas, casi del tamaño o un poco más largas que la flor, 3.1–5.0 × 0.9–1.1 mm, en la parte dorsal presentan una cresta, prolongada hasta cerca la base, ligeramente encorvada, distalmente dentada. Tépalos desiguales, 5, los dos externos lanceolados, 3.2–5.0 × 0.8–1.3 mm, 3-nervados, escariosos y algo coriáceos desde la base hasta más o menos la mitad, el margen algo dentado con pocos tricomas blancos y simples, dispuestos en un ángulo de 90°; el tépalo intermedio similar a los externos, 3.1–5.0 × 0.6–1.0 mm, los dos internos lineales, 3.0–4.9 × 0.2–0.8 mm, 1-nervados, escariosos, con margen glabro; tricomas blancos ondulados de hasta de 4 mm saliendo de la base de los tépalos externos e intermedio; filamentos 3.1–5.0 mm de largo, completamente unidos formando un tubo, lóbulos libres, 0.4 mm de largo, anteras de 1.0–1.4 mm de largo; gineceo subgloboso, 0.5 mm; estilo 0.4–0.5 mm; estigma de 0.8 a 1.3 mm de largo con ramas filiformes.

Polen esferoidal, de 14.4–16.0 μm de diámetro y con 34–44 aperturas. Poro 3.0–3.3 μm; corpúsculos ectexinosos de la membrana 47–60, esparcidamente distribuidos en el centro del poro (el margen no tiene corpúsculos). La estructura de la membrana es metareticulada con elementos pentagonales y hexagonales. Mesoporios delgados, 0.3 μm de ancho. Tectum prolongado hacia las partes distales y reducido en las partes verticales, columelas cortas libres (visibles); la vista transversal del tectum tiene forma delgada triangular terminando en una punta aguda, 3 veces más alta que la columela; sin espínulas y con conexiones punteagudas.

Afinidades. Las especies más similares a *Gomphrena fuscipellita* por sus características morfológicas son *G. bicolor* Martius y *G. oligocephala* Remy. Estas dos especies son muy semejantes y según Pedersen (1976), la única diferencia es en el color de las brácteas y bractéolas; mientras que en *G. oligocephala* son blancas, en *G. bicolor* son cafés. Las características compartidas por *G. bicolor* y *G. oligocephala* como descritas por Holzhammer (1955, 1956) y *G. fuscipellita* son las inflorescencias compuestas de 6–7 capítulos con un mismo

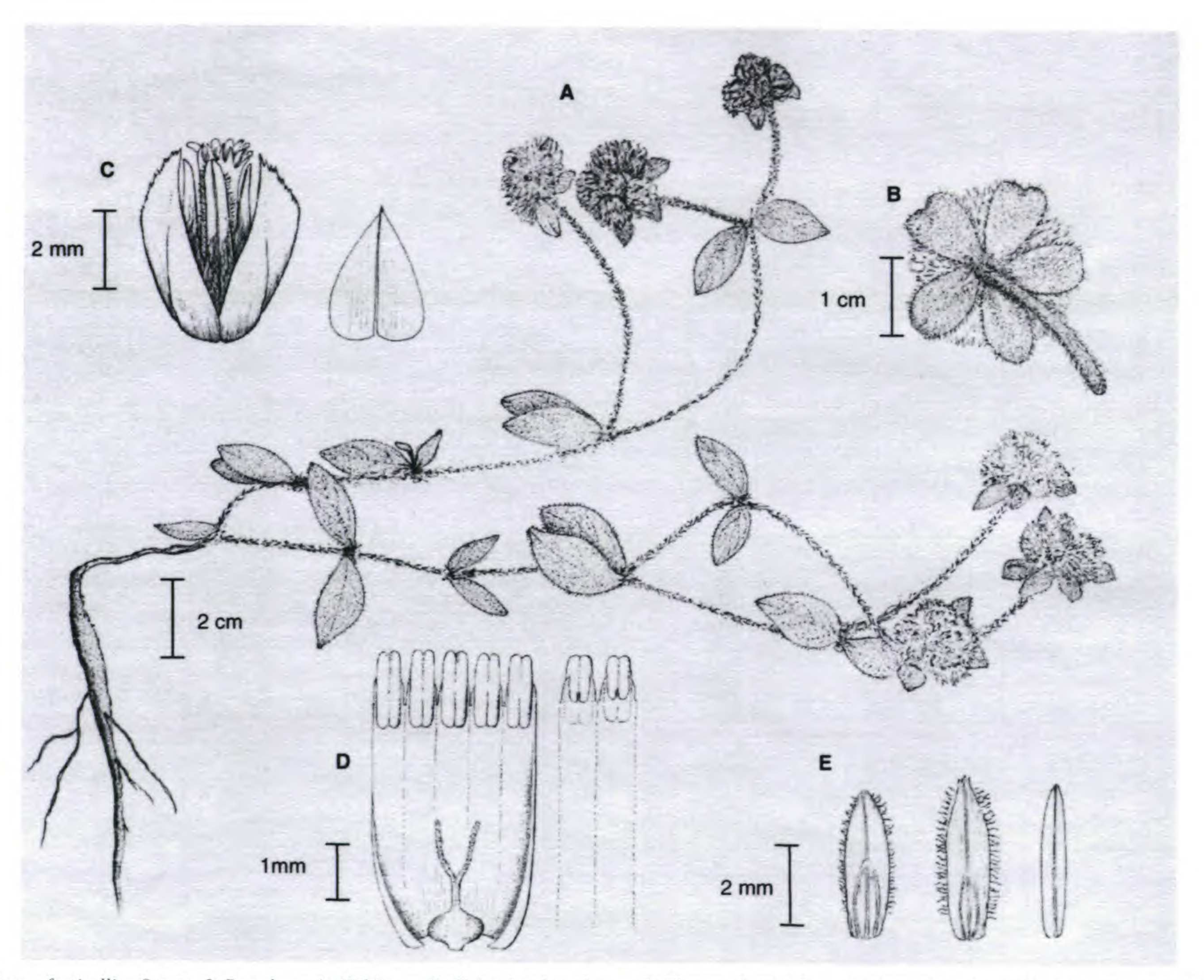


Figura 1. *Gomphrena fuscipellita* Ortuño & Borsch. —A. Hábito. —B. Hojas involucrales. —C. Flor con bractéolas y bráctea separada. —D. Vista interior del tubo del androeceo con gineceo y estigmas filiformes, vista exterior (derecha). —E. Tépalos, externo con 3 venas (izquierda), medio con tres venas, interno con una vena (derecha). (Dibujo del holotipo, *Borsch & Ortuño 3594*, LPB.)

número de hojas involucrales. Además, en estas especies las bractéolas tienen crestas dentadas en el ápice. El tubo estaminal de *G. fuscipellita* es similar al de *G. bicolor* (lóbulos entre las anteras unidos y con apariencia de pseudoestaminodios), aunque los lóbulos son más cortos: así en *G. fuscipellita* miden ca. 4 mm de largo y en *G. bicolor* miden hasta 8 mm de largo. Sin embargo, las brácteas de *G. fuscipellita* son muy parecidas a las de *G. oligocephala* ya que son blancas pero presentan una pequeña punta excurrente (< 2 mm).

Un tratamiento de *Gomphrena fuscipellita* como una especie distinta es justificada por varias características singulares, siendo la más notable la presencia de tricomas uniseriados fuscos densamente dispuestos en sus en sus órganos vegetativos. Además, los tallos en *G. fuscipellita* son ramificados dicotómicamente y sus hojas se distribuyen homogéneamente por toda la planta. Otra característica es que sus tallos siempre crecen inclinados hacia la pendiente, mientras que en *G. oligocephala* y *G. bicolor* los tallos crecen siempre rectos y no se ramifican, y la mayoría de las hojas se encuentran hacia la base de los tallos.

Los límites altitudinales donde fueron encontradas las poblaciones de *Gomphrena fuscipellita* (2280–2870 m) son parecidos a los de *G. oligocephala* (2500–3300 m), mientras que *G. bicolor* se encuentra en lugares con mayor altitud (3400–3900 m). Muestras revisadas de las dos primeras especies son elementos de la vegetación que crece sobre suelos arenosos y pedregosos en la región de los valles secos del sur de Bolivia (Cochabamba, Chuquisaca, Potosí). Al contrario, *G. bicolor* aparece distribuido más al norte hasta Perú encontrándose también en el bosque húmedo montano subtropical (3400 m) y en pastizales de la puna (3900 m).

Distribución y ecología. La mayoría de los especímenes revisados de *G. fuscipellita* proviene de la provincia de Mizque, departamento de Cochabamba, en un rango altitudinal de 2280 a 2870 m. *Gomphrena fuscipellita* crece en laderas con exposición este, con pendientes que varían de 25° a 35° sobre o cercana a afloramientos rocosos, en suelos con lutitas y pizarras, arenosos, algo arcillosos y rojizos, poco profundos, ligeramente ácidos y con poca materia orgánica acumulada, la cual está cubierta en la estación húmeda. Otras especies que crecen en el hábitat de *G. fuscipellita* son *Selaginella* spp., *Dodonaea viscosa* Royen ex Blume (chacatea), *Eupatorium buniifolium* Hooker & Arnott (tollita), *Croton* spp., *Salvia* spp., *Lepechinia* spp., *Stevia samaipatensis* B. L. Robinson, *Puya* spp., *Cheilantes pruinata* Kaulfuss y *Pellaea ternifolia* (Cavanilles) Link.

Paratipos. BOLIVIA. **Potosí:** Charcas, Toro Toro, cerro Manka Paqui entrando la quebrada Mula wacana, *J. Wood, M. Atahuachi & M. Mercado 19239* (BOLV, K, LPB). **Cochabamba:** Mizque, camino viejo de Raykampampa a Molinero, *T. Borsch & T. Ortuño 3608* (BONN, LPB); Raykampampa, Kollpana, *E. Gutiérrez 57* (BOLV); Ramadero, *A. López & E. Saravia 381* (BOLV); camino a herradura de Molineros hacia Botijas, *A. López & E. Saravia 151* (BOLV); Cantón Molinero a Raykampapa Ramadero, *M. Sigle* 237 (BOLV).

Gomphrena mizqueensis Ortuño & Borsch, sp. nov. TIPO: Bolivia. Cochabamba: Campero, Aiquile, camino nuevo de Raykampampa a Aiquile, a 1 hora de Aiquile, 18°11′57″S, 65°17′28″W, 2906 m, 4 abr. 2003. *T. Borsch & T. Ortuño 3614* (holotipo, LPB; isotipos, BOLV, BONN, K, MO). Figuras 2, 3B, 3D, 4B, 4D.

Herba annua radice tenui; caulibus erectis, trichotome ramosis, usque ad 40 cm altis, trichomatibus uniseriatis 2.0–3.5 mm longis hirsutis. Lamina foliaris ovata vel ovato-elliptica, 1.8–2.5 cm longa, 1.7–2.1 cm lata, dense pilosa. Inflorescentia terminalis vel axillaris, longe pedunculata, composita ex spicis (5 vel) 6 subglobosis congestis foliis involucralibus 5 (sicut foliis inferioribus dense pilosis) quam spicis longioribus subtentis constans; bractea elliptica, membranacea, glabra, 2.0–2.2 mm longa, dentata; bracteolis ovato-lanceolatis, membranaceis, flore aequilongis, 3.0–4.2 mm longis, dorsaliter crista apice denticulata munitis. Flos tepalis dissimilibus, glabris, scariosis, apice denticulatis, externis lanceolatis, 2.3–3.8 mm longis, ca. 0.6 mm latis, intermedio similis, sicut externis trichotomatibus undulatis paucis e base ortis, internis linearibus, 2.1–3.6 mm longis, ca. 0.4 mm latis; filamentorum tubi lobulis ca. 0.6 mm longis, vicinis connatis pseudostaminodia formantibus; antheris 1.0–1.2 mm longis; stigmate in ramos filiformis desinente.

Hierba anual, tallos erectos, muy ramificados en la parte superior y divididos tricotómicamente, 35–40 cm de largo, el color varía de verde a rojizo, laxamente pilosos con tricomas ± adpresos, de blancos o pálido amarillos, uniseriados, 2.0–3.5 mm de largo, con 8–9 células, la célula basal más amplia, las paredes celulares con gránulos. Hojas opuestas, subpecioladas, láminas ovadas, 1.8–2.5 × 1.7–2.1 cm, ápice agudo a ligeramente acuminado, base decurrente, superficie densamente pilosa, con tricomas adpresos similares a los del tallo. Inflorescencias erectas, con pedúnculos de 1.0–14 cm de largo, capítulos solitarios de 0.6–2.5 cm de diámetro, terminales o axilares, compuestos de 6 espigas subglobosas, protegidas por 5 hojas involucrales. Hojas involucrales de color verde claro en la superficie adaxial, y de color verde pálido en la superficie abaxial, ovado-lanceoladas, sésiles, 0.5–1.9 × 0.2–0.6 cm, densamente pilosas con tricomas similares a los de las hojas. Espiga con flores apicales más pequeñas, pero manteniendo el tamaño

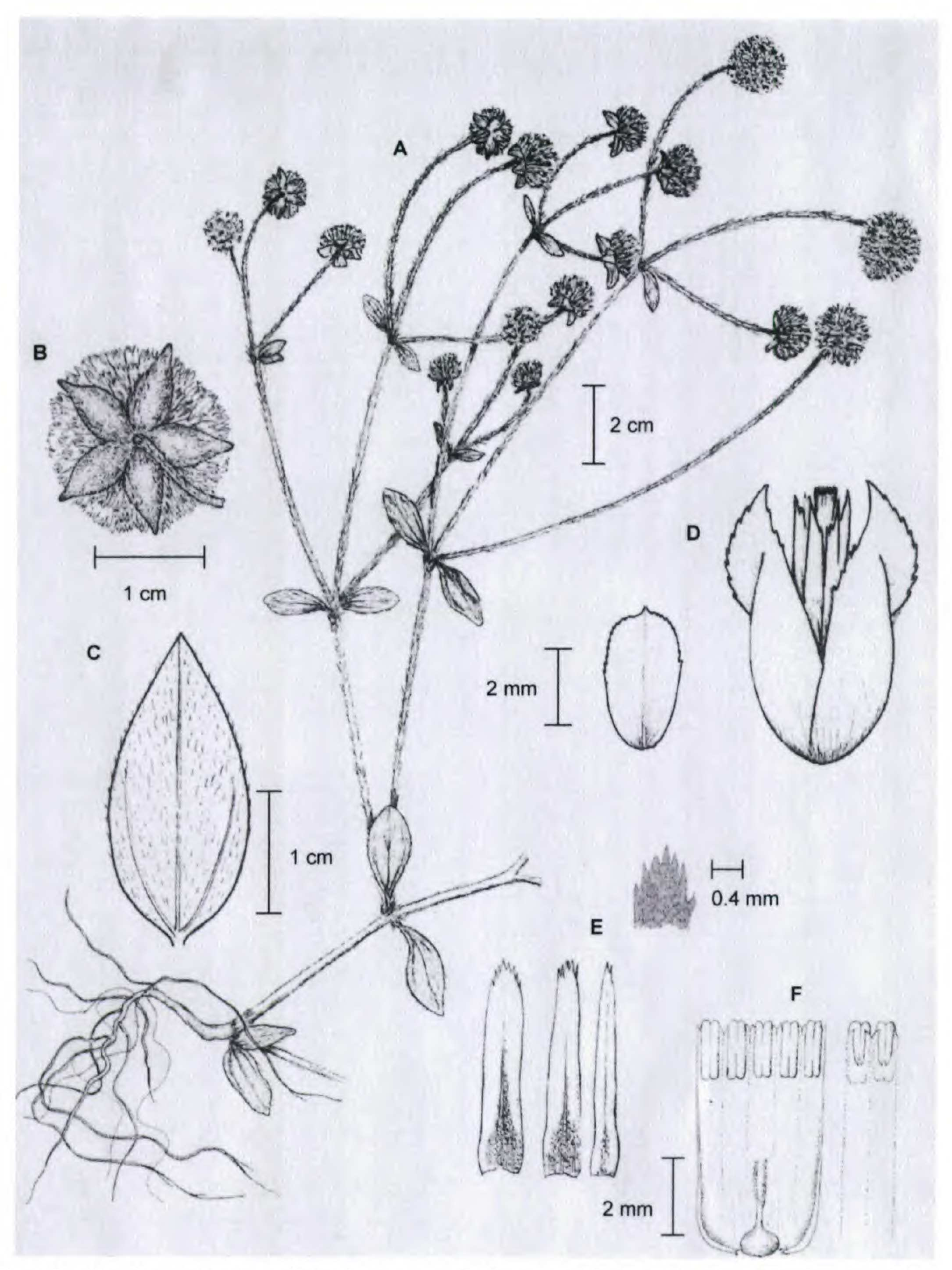


Figura 2. *Gomphrena mizqueensis* Ortuño & Borsch. —A. Hábito. —B. Hojas involucrales. —C. Hoja. —D. Flor con bractéolas y bráctea separada. —E. Tépalos, externo (izquierda), medio, interno (derecha) y un acercamiento del ápice del tépalo externo. —F. Vista interior del tubo del androceo con gineceo y estigmas filiformes, vista exterior (derecha). (Del holotipo, *Borsch & Ortuño 3614*, LPB.)

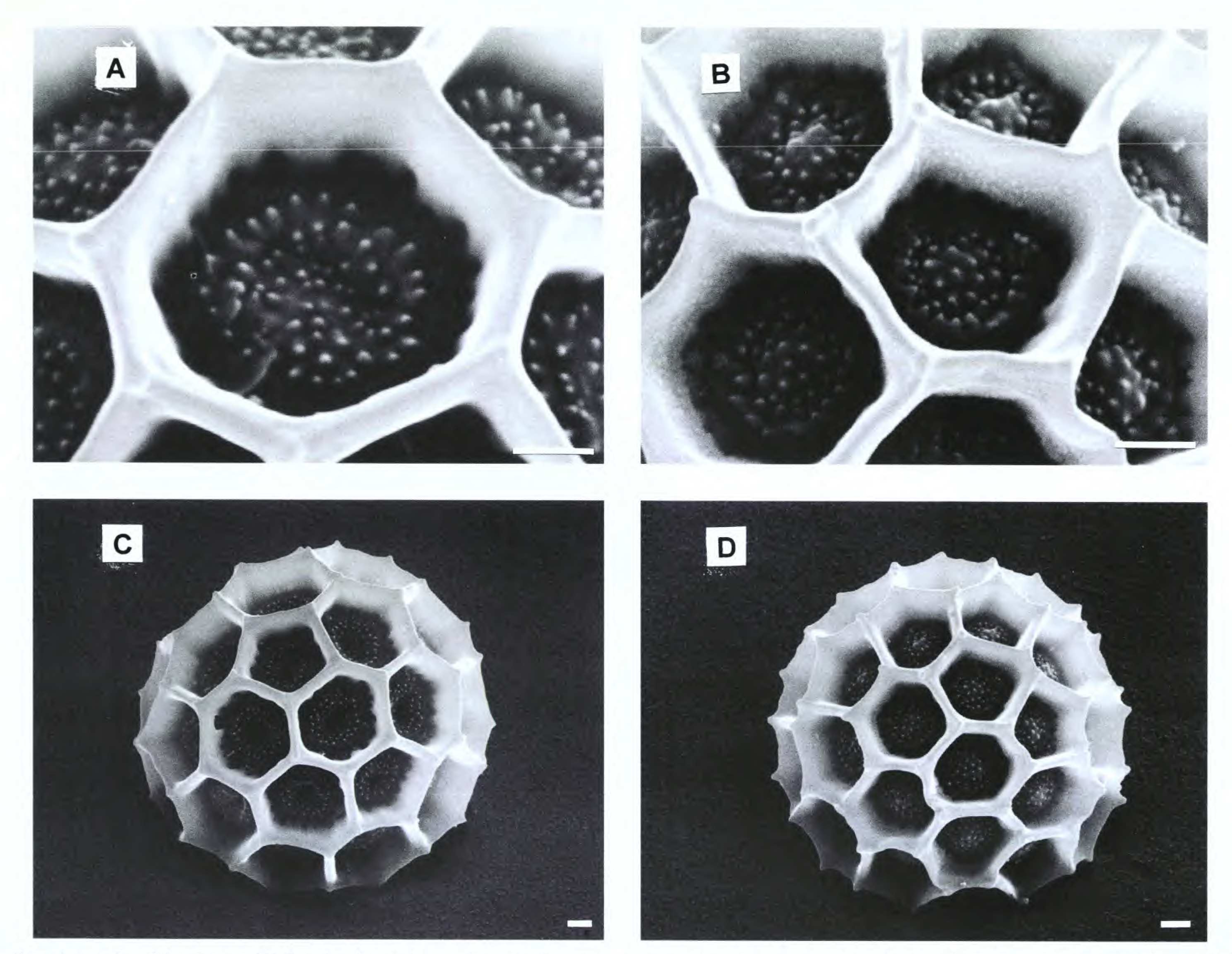


Figura 3. Fotomicrografías del polen en MEB, polen limpiado con dimethoxypropano y acetona (secado en el punto crítico). —A, C. *Gomphrena fuscipellita* (isotipo, *Borsch & Ortuño 3594*, BONN). —B, D. *Gomphrena mizqueensis* (isotipo, *Borsch & Ortuño 3614*, BONN). La escala es igual a 1.0 μm.

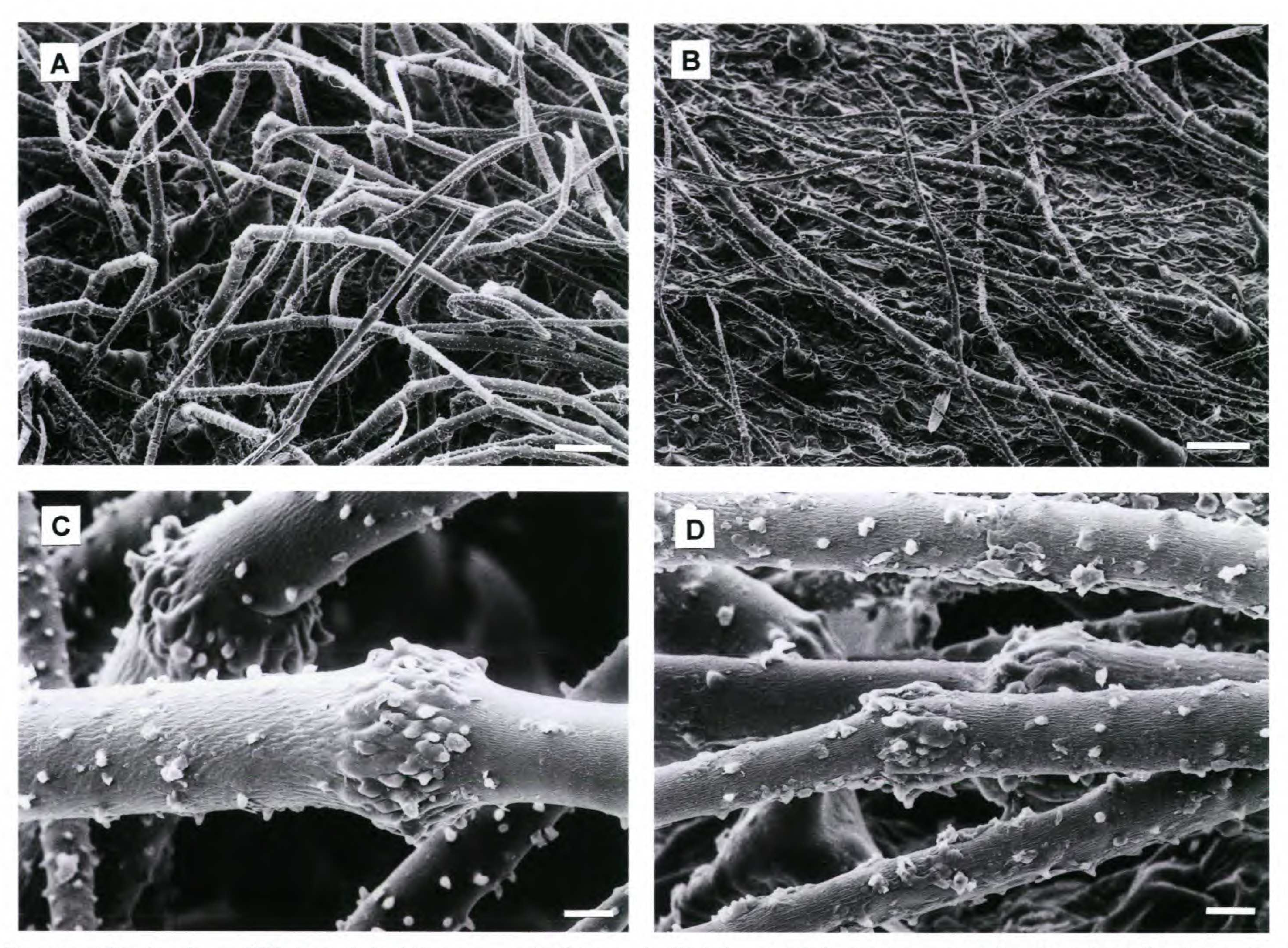


Figura 4. Fotomicrografías de pelos en MEB, envés de las hojas, en grupo (arriba) y un detalle de la unión de las células. —A, C. *Gomphrena fuscipellita* (isotipo *Borsch & Ortuño 3608*, BONN). —B, D. *Gomphrena mizqueensis* (isotipo, *Borsch & Ortuño 3614*, BONN). La escala en A y B es igual a 100 μm, en C y D a 10 μm.

de sus estructuras reproductivas (gineceo, anteras); brácteas elipsoides, cimbiformes, membranosas, hialinas, llegando ± a la mitad de la altura de la flor, 2.0–2.1 × 1.2 mm, con 1 nervadura excurrente (0.1 mm), bordes dentados en la parte apical; bractéolas ovadas, cimbiformes, membranosas, glabras, blancas, de igual tamaño que la flor, 3.0–4.2 × 1.0 mm, en la parte dorsal presentan una cresta ubicada en el ⅓ superior, distalmente dentada. Tépalos desiguales, 5, los dos externos lanceolados, 2.3–3.8 × 0.6 mm, escariosos, con los ápices dentados, glabros, no se distingue claramente el número de nervios, el tépalo intermedio similar a los externos, 2.2–3.7 × 0.5–0.6 mm, los internos lineales, a veces encorvados, 2.1–3.6 × 0.4 mm, 1-nervados, escariosos, con margen glabro; tricomas blancos ondulados de 3 mm, saliendo de la base de los tépalos, en algunas flores más densos que en otras; filamentos 1.5–4.6 mm de largo, completamente unidos formando un tubo, lóbulos (lóbulos de los estambres vecinos unidos parecidos a pseudoestaminodios) unidos a la mitad, 0.6 mm de largo; anteras de 1–1.2 mm de largo; gineceo subgloboso, 0.2–0.4 mm; estilo 0.2–0.4 mm; estigma de 0.6 mm, con ramas filiformes.

Polen esferoidal, de 13.0–14.0 μm de diámetro y con 30–37 aperturas. Poro 1.6–1.8 μm; corpúsculos ectexinosos de la membrana 33–38, con forma irregular, densamente distribuidos en todo el poro. La estructura de la membrana es metareticulada con elementos penta- y hexagonales. Mesosporios delgados, 0.3 μm de ancho. Tectum prolongado hacia las partes distales y completo en las partes verticales, columelas no visibles; la vista transversal del tectum tiene forma delgada triangular terminando en una punta aguda; con espínulas.

Afinidades. Gomphrena mizqueensis, al igual que *G. ferruginea* Pedersen, *G. pallida* (Suessenguth) Pedersen y *G. phaeotricha* Pedersen es también una especie anual. Estas especies se distribuyen en los valles secos de Bolivia y en el chaco serrano, la prepuna y en valles secos de monte de Argentina. Debido a que las cuatro especies son morfológicamente similares, se presenta una clave para distinguirlas. La información sobre los caracteres de *G. ferruginea*, *G. pallida*, *G. phaeotricha* se obtuvo de Pedersen (1976).

Clave para Especies Anuales Cercanas a *G. mizqueensis* (para Flores en Estado Maduro)

1. Brácteas cimbiformes, nervio cortamente excurrente, con bordes dentados en la parte apical; ápice de los tépalos dentado . . *G. mizqueensis*
1′. Brácteas ovado-lanceoladas, agudas (nervio no excurrente), con margen liso; ápice de los tépalos liso o algo aserrulado 2
2(1). Bractéolas ⅔ más largas que los tépalos; cresta con dientes notorios . . . . *G. ferruginea*
2′. Bractéolas iguales o un poco más largas que los tépalos; cresta ± entera (dientes solamente cerca del ápice) 3
3(2). Tépalos internos más cortos, sin tricomas ondulados . . . . *G. phaeotricha*
3′. Tépalos internos iguales en longitud, con tricomas ondulados . . . . *G. pallida*

Suessenguth (1940) describió *Gomphrena oligocephala* var. *pallida* Suessenguth sobre la base de una planta anual colectada por Rodriguez (sub no. 1420, 22 Mar. 1914, LIL, LP, M). Pedersen (1976) presentó claras diferencias entre var. *pallida* y *G. oligocephala*, y transfirió la variedad a nivel de especie (*G. pallida*). Debido a que *Gomphrena mizqueensis* y *G.* pallida crecen simpátricamente, es necesario puntualizar todas sus diferencias. *Gomphrena mizqueensis* es una planta alta (hasta 40 cm), erecta, con más ramas y hojas en la parte superior. Sus hojas son ovadas y presentan un par de nervaduras tan evidentes como el nervio central. Las plantas tienen un indumento denso en los tallos con tricomas que alcanzan 3.5 mm. Las hojas involucrales presentan poca variación en el tamaño y están regularmente distribuidas. El ápice de los tépalos es dentado y los filamentos están completamente fusionados con los lóbulos unidos (parecen ser pseudoestaminodios). Mientras que, *G. pallida* es una planta pequeña (15 cm), ramificada desde la base, con hojas oblanceoladas y varios pares de nervios tan evidentes como el nervio central. El indumento presenta tricomas de hasta 6 mm de longitud que están esparsamente distribuidos en los tallos. Las hojas involucrales son notoriamente variables en el tamaño y el ápice de los tépalos es aserrulado. Los filamentos están fusionados parcialmente en un 90% con lóbulos laterales y libres. Investigaciones moleculares preliminares sugieren que *G. mizqueensis* es muy distinta a *G. pallida*, mientras que es más afín a *G. fuscipellita* (Ortuño & Borsch, inéd.).

Existen otras especies anuales que crecen en esta región como *Gomphrena boliviana* Mart., *G. martiana* Gillies ex Moquin-Tandon, *G. platycephala* R. E. Fries y *G. tarijensis* R. E. Fries, pero éstas especies son morfologicamente diferentes y pertenecen a otras líneas de *Gomphrena*. Al contrario de las anuales incluidas en la clave, *G. martiana* y especies afínes presentan pequeños lóbulos perpendiculares al tubo del androceo. Además de estas cuatro especies, existen dos especies anuales más pequeñas (*G. umbellata* Remy y *G. radiata* Pedersen), que se diferencian por presentar el an-

droceo sin lobos y las bractéolas sin nervios. De los sistemas de clasificación realizados por Seubert (1875), Holzhammer (1955, 1956) y Siqueira (1992), las especies aquí nombradas solo están incluidas en los trabajos de Holzhammer (1955, 1956) ya que estos son más amplios geográficamente. Así *G. oligocephala* Remy, *G. bicolor* Martius y *G. pallida* (Suessenguth) Pedersen [sub *G. oligocephala* var. *pallida* Suessenguth] pertenecen a la sección *Gomphrena*; *G. umbellata* a la sección *Chnoanthus* (Philippi) R. E. Fries; y *G. martiana* s.l. con especies afines están en *Gomphrenula* Seubert. Estas secciones fueron separadas por algunos caracteres morfológicos (tipo de inflorescencia, presencia de cresta en bractéolas), pero está por determinarse si estos caracteres son plesiomórficos o apomórficos en los análisis filogenéticos que están siendo efectuados.

Distribución y ecología. Las muestras analizadas de *G. mizqueensis* provienen de las provincias Mizque y Campero en un rango altitudinal de 2900 a 3600 m, creciendo frecuentemente en suelos pedregosos de material suelto de pizarra, y junto a especies como *Kageneckia lanceolata* Ruiz & Pavón, *Schinopsis haenkeana* Engler, *Dodonaea viscosa*, *Gomphrena pallida* y *Salvia* spp. La mayoría de las plantas fueron encontrados en Mizque; el nombre *Gomphrena mizqueensis* hace referencia a esta provincia, que es conocida por sus valles secos. Se designó el tipo de esta especie a una colección de la provincia Campero porque el material es de mejor calidad.

Paratipos. BOLIVIA. **Cochabamba:** Mizque, camino de Mizque a Aiquile, segundo puente antes de llegar a Mizque, *T. Borsch & T. Ortuño 3584* (BONN, LPB); cumbres entre Rakaypampa y Lagunas, *C. Antezana 796* (BOLV, BONN, LPB).

Conservación

La principal amenaza de la especie *Gomphrena fuscipellita* está relacionada con la pérdida de hábitat, especialmente cerca de las localidades de Raykampampa y Aiquile. Esto se debe a la implementación de cultivos extensivos y monocultivo sin descanso, lo que además de causar una fuerte degradación de la vegetación xerófila natural ha provocado la introducción de plagas por la utilización de semillas infestadas (Sigle, 1988). Por otro lado, el sobrepastoreo de animales como cabras, ovejas, cerdos, vacas, acrecienta el peligro de la erosión. *Gomphrena mizqueensis* fue encontrada en lugares más pedregosos, por lo cual, existe menos en áreas cultivadas y al parecer no está siendo afectada por actividades humanas. Este trabajo podría ser una base e incentivo para que en el futuro se complemente con más información sobre las dos especies.

Vale recalcar que estas especies, *Gomphrena fuscipellita* y *G. mizqueensis*, están distribuidas dentro de los valles secos de Bolivia que constituyen ecosistemas diversos en especies vegetales, con 1300 especies registradas y potencialmente más de 2000, además de presentar un alto nivel de endemismos, con un 18% de las especies nativas (López, 2003). Razón por la cual los trabajos como el de Navarro et al. (1996), Antezana y Navarro (2002), López y Beck (2002), apuntan a conseguir mecanismos estatales para resguardar estas zonas de importancia biológica por el riesgo y deterioro irreversible en que se encuentran grandes extensiones con este tipo de vegetación.

Agradecimientos. Este trabajo es parte del proyecto "Sistemática y diversidad de las Amarantáceas de Bolivia", realizado en colaboración con el Herbario Nacional de Bolivia, Museo Nacional de Historia Natural y el Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen de la Universidad de Bonn. Damos las gracias a la Dirección General de Biodiversidad, La Paz, por los permisos legales; a la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) por la financiación del proyecto (número de proyecto BO 1815-1/1); al DAAD por brindarnos una beca para T.O. para realizar estudios en Bonn; Darwin Initiative for the Conservation of Species para el financiamiento de una parte del trabajo de T.O.; a los curadores del herbario BOLV y los curadores de los otros herbarios mencionados por prestar muestras, a Ramiro López, Carola Antezana, Jasivia Gonzaléz, Kai Müller, Nelson Loza, John Wood y Stephan Beck por sus útiles aportaciones; a Ivonne Sánchez del-Pino y Alina Freire Fierro por comentarios a este manuscrito, a Roy Gereau por revisar el texto en latin, a Carlos Maldonado por su colaboración con los dibujos y a Valentín Franco Ramírez por su apoyo en el trabajo de campo.

Literatura Citada

Antezana, C. & G. Navarro. 2002. Contribución al análisis biogeográfico y catálogo preliminar de la flora de los valles secos interandinos del centro de Bolivia. Rev. Ecol. Bol. 12: 3–38.

Borsch, T. 1998. Pollen types in the Amaranthaceae. Morphology and evolutionary significance. Grana 37: 129–142.

Eliasson, U. H. 1988. Floral morphology and taxonomic relations among the genera of Amaranthaceae in the New World and the Hawaiian Islands. Bot. J. Linn. Soc. 96: 235–283.

Holzhammer, E. 1955. Die amerikanischen Arten der Gattung *Gomphrena* L. Teil 1. Mitt. Bot. Staatssamml. München 13: 85–114.

———. 1956. Die amerikanischen Arten der Gattung

Gomphrena L. Teil 2. Mitt. Bot. Staatssamml. München 14–15: 178–257.

Kadereit G., Th. Borsch, K. Weising & H. Freitag. 2003. Phylogeny of Amaranthaceae and Chenopodiaceae and the evolution of C_4 photosynthesis. Int. J. Pl. Sci. 164: 959–986.

López, R. P. 2003. Diversidad florística y endemismo de los valles secos bolivianos. Ecol. Bolivia 38: 27–60.

——— & S. Beck. 2002. Phytogeographical affinities and life form composition of the Bolivian Prepuna. Candollea 57: 77–96.

Müller K. & Borsch, T. 2005. Phylogenetics of Amaranthaceae based on *mat*K/*trn*K sequence data—Evidence from parsimony, likelihood, and Bayesian analyses. Ann. Missouri Bot. Gard. 92: 66–102.

Navarro, G., S. Arrazola, C. Antezana, E. Saravia & M. Atahuachi. 1996. Series de vegetación de los valles internos de los Andes de Cochabamba (Bolivia). Rev. Bol. Ecol. 1: 3–20.

Palmer, J. 1998. A taxonomic revision of *Gomphrena* (Amaranthaceae) in Australia. Austral. Syst. Bot. 11: 73–161.

Pratt, D. B. 2003. Phylogeny and Morphological Evolution of the Chenopodiaceae–Amaranthaceae Alliance. Ph.D. Thesis, Iowa State University, Ames.

Pedersen, T. M. 1976. Studies in South American Amaranthaceae II. Darwiniana 20: 269–302.

———. 1990. Studies in South American Amaranthaceae III (including one amphi-Atlantic species). Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., Sér. 4, 12: 69–97.

———. 1997. Studies in South American Amaranthaceae IV. Adansonia, sér. 3, 19: 217–251.

———. 2000. Studies in South American Amaranthaceae V. Bonplandia 10: 83–112.

Schinz, H. 1893. Amaranthaceae. Pp. 91–118 *en* A. Engler & K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, ed. 1, 3 (1a), Leipzig.

———. 1934. Amaranthaceae. Pp. 7–85 *en* A. Engler & K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, ed. 2, 16c, Leipzig.

Seubert, M. A. 1875. Amaranthaceae. *En:* C. F. P. von Martius (editor), Flora Brasiliensis 5(1). München.

Sigle, M. 1988. Observación de malezas en sistemas tradicionales de producción agrícola en las regiones de Aiquile y Rakaypampa, Dpto. Cochabamba. Ecol. Bolivia 11: 1–23.

Siqueira, J. C. de. 1992. O gênero *Gomphrena* L. (Amaranthaceae) no Brasil. Pesquisas, Bot. 43: 5–197.

Suessenguth, K. 1940. Einige neue und seltene Amarantaceen, Rhamnaceen und Vitaceen. Repert. Spec. Nov. Reg. Veg. 40: 5–15.

Townsend, C. C. 1993. Amaranthaceae. Pp. 70–91 *en* K. Kubitzki et al., Families and Genera of Flowering Plants, Vol. 2. Springer, Berlin.